

Oponentský posudek disertační práce Ing. Zdeňka Bystřického „Morphogenesis and viscoelastic properties of dimethacrylate networks“.

Disertační práce Ing. Bystřického se týká zajímavého a prakticky významného problému optimalizace složení matric dentálních kompozitních materiálů a nalezení vztahů mezi strukturou a složením těchto systémů. Vyvážit řadu protichůdných, klinicky významných vlastností kompozitů, zejména vysoký stupeň polymerace, mechanickou odolnost, minimální sorpci vody a množství uvolňovaných látek z polymerní matrice při nízkém polymeračním smrštění je stále aktuálním a ne zcela vyřešeným problémem. K tomuto stavu přispívá i komplikovaný mechanismus blokové polymerace, který v případě radikálové polymerace dimetakrylátových monomerů vede k silně heterogenním sítím s dopadem na vlastnosti polymeru.

Uspořádání oponované disertační práce odpovídá požadavkům kladeným na tento typ práce. V teoretické části jsou velmi podrobně shrnuty dosavadní poznatky o polymeraci dimetakrylátů, jejím mechanismu a strukturách, které vznikají při polymeraci monomerů s odlišnou tuhostí skeletu, či schopností tvorby sekundárních vodíkových interakcí. Na závěr této kapitoly jsou formulovány cíle práce, byť v poněkud širší podobě, nicméně ve srozumitelné formě.

Experimentální část, včetně použitých a vhodně zvolených metod, zaměřených jak na sledování konverze dvojných vazeb v průběhu polymerace, tak i vznikajících strukturních jednotek fyzikálně-mechanickými a termogravimetrickými zkouškami, odpovídá stanoveným cílům. Dobře jsou popsány i použité materiály a podmínky přípravy vzorků, byť jsem v této kapitole nenašel informaci o světelném výkonu světelného zdroje použitého při měření kinetiky polymerace a zmínku, která by vysvětlovala volbu použitého rozsahu koncentrací fotoiniciačního systému.

Kapitola Výsledky a diskuse, která představuje těžiště disertační práce, je logicky vedena od nejjednodušších systémů polymerace jednotlivých dimetakrylátových monomerů, přes jejich binární směsi různého složení až ke studiu vlivu koncentrace iniciačního systému na kinetiku polymerace a strukturu vznikajících sítí. V této poslední části bych přivítal i experiment zaměřený na sledování vlivu koncentrace fotoiniciačního systému na kinetiku polymerace nejenom čistých monomerů, ale i jejich směsí. Zejména na směsi BIS-GMA, které jsou dle mého názoru používány častěji, než sledovaný BIS-EMA. Nicméně získané výsledky naplňují cíle práce a poskytují dobrý základ pro optimalizaci složení matric dentálních kompozitních materiálů, které mohou být použity pro další výzkum v této oblasti.

Práce je napsána velmi dobrou angličtinou, což lze hodnotit pozitivně. Vyzdvihnout lze i schopnost autora zvládnout řadu experimentálně náročných metod a interpretaci jimi získaných výsledků. Přes to se autor nevyhnul několika drobným, formálním a zbytečným nedostatkům: v textu například používá storage modulus, jindy rubbery modulus, rate coefficient nebo rate constant, jsou uvedeny dvě různé definice BIS-EMA, v některých tabulkách jsou výsledky prezentovány na zbytečná čtyři desetinná místa při SD v rozsahu 5-10 %, nebo drobná chyba v citaci 131.

Závěrem lze konstatovat, že text práce je napsán s vysokou odborností, která prokazuje tvůrčí vědecké schopnosti autora a jeho velmi dobrou orientaci ve studovaném oboru. Podle mého názoru předložená disertační práce splňuje všechna požadovaná kritéria a lze ji doporučit k obhajobě.

Po úspěšné obhajobě této disertační práce proto navrhuji, aby Ing. Zdeňku Bystřickému byl přiznán titul Ph.D.

V Praze dne 28. 11. 2019

RNDr. Pavel Bradna, CSc
Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN

Na závěr mého oponentského posudku bych autorovi položil následující otázky:

1. Jak ovlivní strukturu sítí a rychlost polymerace přítomnost plniva se zakotvenými metakrylátovými skupinami?
2. Může rychlost polymerace a strukturu vznikajících polymerních sítí ovlivnit změna fotoiniciátoru, např. Lucirinu TPO s vyšší účinností než systému kafrchinon-amin, a který nevyžaduje přítomnost aminového koiniciátoru?

